

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application:

2002年 6月28日

Toshiaki MIZUNO, et al. Q76300
LENS STOCKING DEVICE AND LENS PROCESSING
SYSTEM HAVING THE SAME
Date Filed: June 26 2003
Darryl Mexic (202) 293-7060
1 of 1

出願番号
Application Number:

特願2002-190735

[ST.10/C]:

[JP2002-190735]

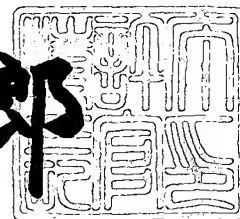
出願人
Applicant(s):

株式会社ニデック

2003年 3月24日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3019712

【書類名】 特許願

【整理番号】 P10206509

【提出日】 平成14年 6月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県蒲郡市拾石町前浜 3 4 番地 1 4 株式会社ニデック拾石工場内

【氏名】 水野 俊昭

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県蒲郡市拾石町前浜 3 4 番地 1 4 株式会社ニデック拾石工場内

【氏名】 松山 善則

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県蒲郡市拾石町前浜 3 4 番地 1 4 株式会社ニデック拾石工場内

【氏名】 大林 裕旦

【特許出願人】

【識別番号】 000135184

【住所又は居所】 愛知県蒲郡市栄町 7 番 9 号

【氏名又は名称】 株式会社ニデック

【代表者】 小澤 秀雄

【電話番号】 0533-67-6611

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 056535

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 レンズ加工システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 眼鏡レンズの周縁を加工するレンズ加工システムにおいて、複数のレンズ収納トレイを上下方向に並べて載置し、レンズ収納トレイを順次上下方向の所定の位置まで移動させる第 1 ステージと、上下方向の受取り位置でレンズ収納トレイを受け取り、上下方向に並べて載置する第 2 ステージと、前記第 1 ステージから第 2 ステージにレンズ収納トレイを移動させる移動手段とを持つストックユニットを備えることを特徴とするレンズ加工システム。

【請求項 2】 請求項 1 のレンズ加工システムにおいて、さらに加工済みのレンズを未加工時に収納されていたレンズ収納トレイに戻す搬送ユニットを備え、前記レンズ収納トレイにはホストコンピュータからのレンズ加工に関するデータを得るための識別子が設けられていることを特徴とするレンズ加工システム。

【請求項 3】 請求項 1 のレンズ加工システムは、さらに、レンズ収納トレイからレンズを取り出し、眼鏡レンズの周縁を加工する加工ユニットにレンズを搬送すると共に、加工済みレンズを加工ユニットから取り出し、未加工時に収納されていたレンズ収納トレイに戻す搬送ユニットを備え、前記加工ユニットを複数台横に並べて配設し、該配設された複数台の加工ユニットの手前側に前記ストックユニットを複数台横に並べて配設し、前記搬送ユニットの移動路を前記加工ユニットの手前側に平行に設けたことを特徴とするレンズ加工システム。

【請求項 4】 請求項 3 のレンズ加工システムは、さらに、レンズの屈折面にカップを取り付けるブロッカーユニットを備え、該ブロッカーユニットを前記搬送ユニットの移動路の周囲に配設したことを特徴とするレンズ加工システム。

【請求項 5】 請求項 3 のレンズ加工システムにおいて、前記加工ユニット、ストックユニット及びレンズ搬送ユニットを、キャスタが取り付けられた基台の上に配設し、各ユニットを一体的に移動可能としたことを特徴とするレンズ加工システム。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、眼鏡レンズの周縁を研削加工するレンズ加工システムに関する。

【0002】

【従来技術】

近年では眼鏡店舗で行われていた眼鏡レンズの周縁加工を集約化して行う加工センターが設けられている。ここでは、眼鏡店舗からの注文に応じて多数のレンズを集中的に加工する。集中加工に際しては、レンズ加工に関連する一連の工程において、できるだけ作業者の手を省いた省力化が望まれている。このため、レンズを自動搬送してレンズ周縁加工機にセットし、加工機により加工したレンズを再び取り出してトレイ等に戻す自動搬送のシステムが提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、従来の自動搬送システムは、例えば、レンズが入れられたトレイをベルトコンベアにより搬送し、ロボットハンドによりレンズをトレイから取り出し、加工機にセットするように構成されていた。このため、システムが大掛かりになり、全体の設置スペースを多く必要としていた。特に、複数の加工機を設置する場合、回旋型のアームを持つロボットハンドの回りに加工機を設置していたので、多くのスペースが必要であった。また、各装置ユニットの設置や移動も容易でなかった。

【0004】

本発明は、上記従来技術の問題点に鑑み、加工の効率化とシステムの省スペース化を図ることができるレンズ加工システムを提供することを技術課題とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明は以下のような構成を備えることを特徴とする。

(1) 眼鏡レンズの周縁を加工するレンズ加工システムにおいて、複数のレンズ収納トレイを上下方向に並べて載置し、レンズ収納トレイを順次上下方向の所定の位置まで移動させる第1ステージと、上下方向の受取り位置でレンズ収納

トレイを受け取り、上下方向に並べて載置する第2ステージと、前記第1ステージから第2ステージにレンズ収納トレイを移動させる移動手段とを持つストックユニットを備えることを特徴とする。

(2) (1)のレンズ加工システムにおいて、さらに加工済みのレンズを未加工時に収納されていたレンズ収納トレイに戻す搬送ユニットを備え、前記レンズ収納トレイにはホストコンピュータからのレンズ加工に関するデータを得るための識別子が設けられていることを特徴とする。

(3) (1)のレンズ加工システムは、さらに、レンズ収納トレイからレンズを取り出し、眼鏡レンズの周縁を加工する加工ユニットにレンズを搬送すると共に、加工済みレンズを加工ユニットから取り出し、未加工時に収納されていたレンズ収納トレイに戻す搬送ユニットを備え、前記加工ユニットを複数台横に並べて配設し、該配設された複数台の加工ユニットの手前側に前記ストックユニットを複数台横に並べて配設し、前記搬送ユニットの移動路を前記加工ユニットの手前側に平行に設けたことを特徴とする。

(4) (3)のレンズ加工システムは、さらに、レンズの屈折面にカップを取り付けるブロッカーユニットを備え、該ブロッカーユニットを前記搬送ユニットの移動路の周囲に配設したことを特徴とする。

(5) (3)のレンズ加工システムにおいて、前記加工ユニット、ストックユニット及びレンズ搬送ユニットを、キャスタが取り付けられた基台の上に配設し、各ユニットを一体的に移動可能としたことを特徴とする。

【 0 0 0 6 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図1は本発明に係る眼鏡レンズ加工装置システムの概略正面図、図2は眼鏡レンズ加工装置システムを上から見た平面図である。

眼鏡レンズ加工装置システム1は、2台のレンズ加工ユニット100a、100bと、眼鏡レンズLEを搬送するロボットハンドユニット(RHユニット)200と、レンズLEに加工治具であるカップを取り付けるブロッカーユニット300と、レンズLEが左右一対で入れられるレンズ収納トレイ401をストック

する、2台のストックユニット400a、400bと、加工済みのレンズLEに付着した研削水を取り除くための水切りユニット500と、各ユニットを制御するシステム制御部600と、を備える。システム制御部600は、発注データを管理するホストコンピュータ（ホストPC）620と接続されている。

【0007】

2台のレンズ加工ユニット100a、100b及びブロッカーユニット300は、システム1のテーブル20上に横に並んで設置されている。RHユニット200は、2台の加工ユニット100に平行に延びる直線的な移動路30に沿って移動する。ストックユニット400a、400bは、移動路30を挟んで加工ユニット100a、100bの手間側に設けられている。水切りユニット500は、図2における移動路30の右側端部に設けられている。こうした各ユニットの設置のレイアウトにより、レンズLEの加工の進行状態が、作業員から観察しやすい状態となっている。

【0008】

システム1の各ユニットはベース10の上に搭載されている。ベース10にはキャスタ11が取り付けられており、システム1の各ユニットが一体的に移動可能とされている。また、テーブル20の下には、加工ユニット100a、100bが加工時に使用する研削水を蓄える循環式タンクが、それぞれ収納されている。タンクに蓄えられた研削水は、ポンプにより汲み上げられて加工ユニット100a、100bにそれぞれ供給される。

【0009】

次に、システム1が持つ各ユニットについて説明する。

＜加工ユニット＞ 図3は加工ユニット100aの構成を説明する図である。加工ユニット100aは、上下に伸びるチャック軸111とチャック軸112により、被加工レンズLEを挟持する。上側のチャック軸111は、サブベース102の中央に備えられた上下機構部110により上下方向に移動され、また、ホルダ112に備えられたモータ115により回転される。下側のチャック軸112は、メインベース101に固定されたホルダ120に回転可能に保持されており、モータ123により上側のチャック軸111と同期して回転される。

【 0 0 1 0 】

レンズ L E をチャック軸 1 1 1, 1 1 2 に保持させるときは、図 4 に示す如く、レンズ L E に加工治具となるカップ 3 9 0 を、粘着パッド 3 9 8 を介して取り付けておく。カップ 3 9 0 は後述するブロッカーユニット 3 0 0 により、自動的に取り付けられる。カップ 3 9 0 は円柱形状の基部 3 9 1 と、裾が広がった鍔部 3 9 2 を持つ。基部 3 9 1 には、横キー溝 3 9 1 a と、レンズ L E を取り付ける際の上下方向（眼鏡装用時の上下方向を言う）を決めるための縦キー溝 3 9 1 a が形成されている。一方、チャック軸 1 1 2 には、カップ 3 9 0 の基部 3 9 1 を挿入するためのカップホルダ 1 1 3 が取り付けられている。カップホルダ 1 1 3 は、図 5 に示す如く、鍔部 3 9 2 を受ける受け部 1 1 3 a が形成されており、さらに受け部 1 1 3 a の底には、カップ 3 9 0 の横キー溝 3 9 1 a に嵌合する横キー 1 1 3 b が形成されている。加工時にはカップ 3 9 0 の横キー溝 3 9 1 a を横キー 1 1 3 b に合わせることで、レンズ L E に取り付けられたカップ 3 9 0 をカップホルダ 1 1 3 に装着し、上側のチャック軸 1 1 1 を下降させて、レンズ L E を 2 つのチャック軸 1 1 1, 1 1 2 により保持させる。

【 0 0 1 1 】

チャック軸 1 1 1, 1 1 2 に保持されたレンズ L E は、砥石 1 5 1 をそれぞれ回転軸に持つ研削部 1 5 0 R、1 5 0 L により、2 方向から加工される。砥石 1 5 1 は、プラスチック粗砥石、ヤゲン溝を持つ仕上砥石、面取砥石から構成されている。研削部 1 5 0 R、1 5 0 L は、左右対称であり、それぞれサブベース 1 0 2 に備えられた移動機構により、上下及び左右方向に移動される。サブベース 1 0 2 の中央奥側には、レンズ形状測定部 1 6 0 が収納されている。また、レンズ L E の加工時には、図示を略すノズルからレンズ L E の加工部分に向けて研削水が噴射される。図 1 において、1 8 0 は加工窓である。

なお、この加工ユニット 1 0 0 a の構成は、本出願人による特開平 9 - 2 5 3 9 9 9 号公報のものと基本的に同様である。加工ユニット 1 0 0 b は、加工ユニット 1 0 0 a と同じ構成である。

【 0 0 1 2 】

< R H ユニット > 図 6 は R H ユニット 2 0 0 の構成を説明する図である。横

移動ベース 2 1 0 は、ボールネジ 2 0 3 の回転により、移動路 3 0 の方向に延びる 2 本のレール 2 0 2 に沿って移動される。ボールネジ 2 0 3 は図示を略すモータによって回転される。横移動ベース 2 1 0 の上には、基部 2 1 2 が取り付けられている。基部 2 1 2 には、上下スライド部 2 1 4 が上下移動可能に取り付けられている。上下スライド部 2 1 4 は、基部 2 1 2 に配置されたモータ及ぶスライドルール等からなる上下移動機構により、上下移動される。上下スライド部 2 1 4 の上部には、垂直軸 A 1 を中心に回転する第 1 アーム 2 1 6 が取り付けられている。第 1 アーム 2 1 6 は、上下スライド部 2 1 4 内に設けられたモータ等の回転機構により回転される。第 1 アーム 2 1 6 の先の下部には、垂直軸 A 2 を中心に回転する第 2 アーム 2 1 8 が取り付けられている。第 2 アーム 2 1 8 は、第 1 アーム 2 1 6 内に設けられたモータ等の回転機構により回転される。第 2 アーム 2 1 8 の先端側には、水平軸 A 3 を中心に回転する第 3 アーム 2 2 0 が取り付けられている。第 3 アーム 2 2 0 は、第 2 アーム 2 1 8 内に設けられたモータ等の回転機構により回転される。さらに、第 3 アーム 2 2 0 の先端には、レンズ L E を吸着して保持する吸着部 2 2 2 が設けられている。

【 0 0 1 3 】

吸着部 2 2 2 は、図 7 に示す如く、水平軸 A 3 に直交する方向に延びる筒部材 2 2 3 と、この筒部材 2 2 3 に取り付けられた吸着ペローズ 2 2 4 とからなる。吸着ペローズ 2 2 4 は、蛇腹構造をしたゴム等の弾性体材料で形成されている。吸着ペローズ 2 2 4、筒部材 2 2 3 及び第 3 アーム 2 2 0 には、空気が通る経路が形成されており、その経路はエアーポンプ 2 3 0 に繋がれたチューブ 2 3 2 に接続されている。エアーポンプ 2 3 0 を吸引駆動させることにより、レンズ L E は吸着ペローズ 2 2 4 に吸着保持される。エアーポンプ 2 3 0 の吸引駆動を停止して、吸引を大気圧に戻すことにより、レンズ L E の吸着が解除される。また、エアーポンプ 2 3 0 は空気を送出す機能を持ち、吸着ペローズ 2 2 4 からの空気の送出により、加工ユニット 2 0 0 a、2 0 0 b の加工時にレンズ L E に付着した研削水のある程度吹き飛ばす。

【 0 0 1 4 】

＜ブロッカーユニット＞ ブロッカーユニット 3 0 0 の構成を、図 8 ～図 1 0

により説明する。図 8 はブロッカーユニット 3 0 0 の正面概略図、図 9 は側面概略図、図 1 0 は測定光学系の概略構成図である。

ブロッカーユニット 3 0 0 の筐体 3 0 1 には、レンズ L E の軸を検出する測定光学系 3 1 0 と、レンズ L E の前側屈折面にカップ 3 9 0 を取り付けるアーム 3 2 0 と、このアーム 3 2 0 を移動する機構が備えられている。また、ブロッカーユニット 3 0 0 は、カップ 3 9 0 を供給するカップ供給部 3 5 0 を備える。

【 0 0 1 5 】

図 1 0 において、3 1 1 は照明光源、3 1 2 は凹面鏡である。光源 3 1 1 からの照明光は、凹面鏡 3 1 2 により測定光軸 L 1 に沿って反射され、略平行光束とされる。レンズテーブル 3 1 3 には指標板 3 1 4 が配置されており、その上にはレンズ L E を受ける 3 本の支持ピン 3 1 5 が設けられている。指標板 3 1 4 は、光軸 L 1 を中心に格子状に配置された多数のドット指標を持つ。指標板 3 1 4 の下には、半透明のスクリーン板 3 1 6 が配置されており、ドット指標が投影される。スクリーン板 3 1 6 にはミラー 3 1 7 が配置されており、その反射方向に C C D カメラ 3 1 8 が配置されている。カメラ 3 1 8 はスクリーン板 3 1 6 に投影されたドット指標像を撮像する。制御部 3 1 9 はカメラ 3 1 8 からの出力信号により、レンズ L E の光学中心位置と柱面軸の方向を検出する。ドット指標による光学中心位置と柱面軸の方向の検出については、本出願人による特開平 1 1 - 2 8 7 9 7 2 号に記載されている。

【 0 0 1 6 】

アーム 3 2 0 は、カップ 3 9 0 の基部 3 9 1 を装着する装着部 3 2 1 を持つ。装着部 3 2 1 の内部には、基部 3 9 1 のキー溝 3 9 1 に嵌合するキーが形成されており、基部 3 9 1 を差し込んだままカップ 3 9 0 を持ち上げられるように、適度な力で保持するクリック機構が設けられている。装着部 3 2 1 はモータ等から構成される回転機構 3 2 3 により回転可能とされている。また、アーム 3 2 0 は、筐体 3 0 1 内に設けられた移動機構 3 2 5 により、図 8、9 における水平方向（X，Y 方向）と上下方向（Z 方向）に移動可能とされている。移動機構は、X，Y，Z の各方向に移動するためのモータやスライド機構等からなる。制御部 3 1 9 は、カメラ 3 1 8 により検出されたレンズ L E の光学中心にカップ 3 9 0 の

中心を位置させるべく、移動機構 3 2 5 の駆動を制御し、アーム 3 2 0 を X Y 方向に移動する。また、レンズ L E が柱面軸を持つ場合、回転機構 3 2 3 の駆動を制御し、レンズ L E の柱面軸に合わせるべくカップ 3 9 0 を回転する。その後、アーム 3 2 0 を下方に移動し、カップ 3 9 0 をレンズ L E の前側屈折面に取り付ける。

【 0 0 1 7 】

カップ供給部 3 5 0 の構成を説明する。カップ 3 9 0 は粘着パッド 3 9 8 を介して、テープ 3 5 2 の所定位置に予め貼り付けられている。第 1 リール 3 5 4 には、カップ 3 9 0 が貼り付けられたテープ 3 5 2 が巻かれている。テープ 3 5 2 は、複数のローラ 3 5 4 を経由して第 2 リール 3 5 6 に巻き取られる。テープ 3 5 2 には、途中に配置されたモータ 3 5 8 に噛み合うギヤ 3 5 9 により送られ、同時にモータ 3 5 8 の回転が、図示を略すベルトによって第 2 リール 3 5 6 に伝達される。ギヤ 3 5 9 には、テープ 3 5 2 の幅方向の両端に形成されたスリット 3 5 3 (図 1 1 参照) に係合する爪が形成されており、ギヤ 3 5 9 の回転によりテープ 3 5 2 を送出す構造となっている。

【 0 0 1 8 】

このような構成のカップ供給部 3 5 0 により、所定位置に送出されたカップ 3 9 0 は、アーム 3 2 0 の下降移動により、装着部 3 2 1 にその基部 3 9 1 が装着される。そして、アーム 3 2 0 の上昇移動により、テープ 3 5 2 から剥がされてレンズ L E への取付け位置まで運ばれる。

【 0 0 1 9 】

<ストックユニット> 図 1、2 において、ストックユニット 4 0 0 a, 4 0 0 b は同じ構成であり、トレイ 4 0 1 を載せるためのステージ 4 1 0, 4 2 0 を備える。ステージ 4 1 0, 4 2 0 は、それぞれ昇降機構 4 1 2, 4 2 2 により上下に移動される。トレイ 4 0 1 は縦(上下方向)に積み重ねてステージ 4 1 0, 4 2 0 に搭載可能であり、片方のステージ 4 1 0 に 1 0 個のトレイ 4 0 1 を搭載できる。加工済みのレンズ L E が入れられたトレイ 4 0 1 は、ハンド部 4 3 0 によって、ステージ 4 1 0 側からステージ 4 2 0 側に移される。ハンド部 4 3 0 は、トレイ 4 0 1 の側面を挟持する 2 つのハンド 4 3 1, 4 3 2 を備える。ハンド

4 3 1, 4 3 2 は、移動機構部 4 3 3 により、互いに相対接近・離反駆動されるようになっている。また、ハンド 4 3 1, 4 3 2 は、移動機構部 4 3 3 により左右方向（図 1 の横方向）に移動されるようになっている。

【 0 0 2 0 】

なお、トレイ 4 0 1 には、レンズ L E に取り付けられたカップ 3 9 0 の基部 3 9 1 を差し込む挿入孔が 2 個（左右一対分）設けられている。また、各トレイ 4 0 1 には、作業番号が登録された識別子である I D タグ 4 0 2 が設けられている。この I D タグ 4 0 2 の作業番号は、I D タグ読取器 4 4 0 により読み取られる。

【 0 0 2 1 】

<水切りユニット> 図 1 2 は、水切りユニット 5 0 0 の概略構成図である。レンズ L E は、同軸の 2 つの保持軸 5 1 0, 5 2 0 により挟持される。下側の保持軸 5 1 0 はベース 5 0 1 に回転可能の保持されており、モータ 5 0 2 及びギヤ 5 0 3 等から構成される回転機構 5 0 5 により回転される。保持軸 5 1 0 にはカップホルダ 5 1 3 が固定されている。このカップホルダ 5 1 3 は、図 5 に示したカップホルダ 1 1 3 と同じ構造となっており、レンズ L E に取り付けられたカップ 3 9 0 が装着される。上側の保持軸 5 2 0 は保持軸 5 1 0 の軸を有し、その下には、レンズ押え部 5 2 1 が設けられている。レンズ押え部 5 2 1 は、レンズ L E の後面を押える 3 つのピン 5 2 3 が取り付けられている。保持軸 5 2 0 は上下移動するアーム 5 3 0 に回転可能に保持されている。アーム 5 3 0 とレンズ押え部 5 2 1 の間には、バネ 5 2 5 が挿入されている。このバネ 5 2 5 によりレンズ押え部 5 2 1 は、常時下方に付勢されている。アーム 5 3 0 を下方に下げることにより、レンズ L E は 2 つの保持軸 5 1 0, 5 2 0 により保持される。アーム 5 3 0 は、モータ 5 3 1、ガイドレール 5 3 2、送りネジ 5 3 3 等から構成される上下移動機構 5 3 5 により、上下方向に移動される。

【 0 0 2 2 】

ここで、回転機構 5 0 5 はレンズ L E を高速回転することにより、レンズ L E に付着した水を遠心力により、吹き飛ばす。このときの回転速度は、好ましくは 2 5 0 0 r p m（回／分）以上である。

次に、上記のようなシステム 1 の動作を説明する。ホスト PC 6 2 0 には、各眼鏡店からの発注データがインターネット等の通信手段を介して入力されている。各発注データには作業番号が付与され、その作業番号はレンズ L E が入れられるトレイ 4 0 1 に設けられた ID タグ 4 0 2 に登録される。各トレイ 4 0 1 には、発注データに応じたレンズ L E を左右一対にし、また、レンズの前側屈折面（凸面）を上にして入れておく。レンズ L E が入れられたトレイ 4 0 1 を複数個用意し、これをストックユニット 4 0 0 a, 4 0 0 b の各ステージ 4 1 0 側に積み重ねて搭載しておく。各ステージ 4 1 0 には、それぞれ 1 0 個のトレイ 4 0 1 が搭載可能である。ストックユニット 4 0 0 a, 4 0 0 b はシステム 1 の手前側に配設されているので、トレイ 4 0 1 の設置及び取り出しが容易である。

【 0 0 2 3 】

トレイ 4 0 1 の準備が完了後、システム制御部 6 0 0 に設けられたスタートスイッチを押してシステム 1 の加工動作を作動させる。システム制御部 6 0 0 は、まず、ストックユニット 4 0 0 a 側のステージ 4 1 0 を上昇させ、一番上に搭載されたトレイ 4 0 1 を所定の受け渡し位置に位置させる。トレイ 4 0 1 の作業番号は、ID タグ読取器 4 4 0 により読み取られ、システム制御部 6 0 0 に入力される。システム制御部 6 0 0 は、作業番号に対応したレンズ加工に関するデータを加工ユニット 1 0 0 a に送る。なお、ストックユニット 4 0 0 a 側のレンズ L E は、加工ユニット 1 0 0 a 側で加工し、ストックユニット 4 0 0 b 側のレンズ L E は、加工ユニット 1 0 0 b 側で加工するように対応付けられている。

【 0 0 2 4 】

システム制御部 6 0 0 は、ストックユニット 4 0 0 a 側のトレイ 4 0 1 に入れられた右眼用のレンズ L E を初めに加工すべく、RH ユニット 2 0 0 を作動させる。RH ユニット 2 0 0 はストックユニット 4 0 0 a 側まで移動路 3 0 に沿って移動し、第 1 アーム 2 1 6 及び第 2 アーム 2 1 8 を回転動作し、また、上下スライド部 2 1 4 を下降し、第 3 アーム 2 2 0 の先端に取り付けられた吸着部 2 2 2 を、右眼用レンズ L E の上に位置させる。その後、エアーポンプ 2 3 0 を吸引駆動させる。これにより、レンズ L E が吸着部 2 2 2 に吸着される。

【 0 0 2 5 】

レンズLEを保持したRHユニット200は、ブロッカーユニット300のレンズテーブル313までレンズLEを搬送させた後、エアーポンプ230の吸引駆動を停止して、レンズLEをレンズテーブル313の支持ピン315上に載置する。システム制御部600は、RHユニット200を退避させた後、ブロッカーユニット300を作動させる。

【0026】

ブロッカーユニット300の制御部319は、測定光学系により検出されるレンズLEの光学中心及び柱面軸の方向を得る。また、制御部319は、アーム320をXY方向に移動し、カップ供給部350により所定位置に供給されてきたカップ390上に装着部321を位置させた後、アーム320を下降させる。これにより、装着部321にカップ390の基部391が装着される。その後、アーム320を上昇させることにより、カップ390はテープ352から剥がされる。このとき、パッド398はカップ390側に張り付いたままテープ352から容易に剥がれるように、テープ352の表面が処理されている。テープ352からカップ390が剥がされると、カップ供給部350によりテープ352が送られ、次のカップ390が所定の供給位置にセットされる。

【0027】

制御部319は、装着部321にカップ390が装着されたら、カップ390の中心がレンズLEの光学中心に合うように、アーム320をXY方向に移動する。また、レンズLEが柱面度数を持つ場合、検出された柱面軸方向とカップ390の取り付けの基準方向とが所定の関係になるように、装着部321を回転させる。この移動と回転が完了したら、アーム320を下降させる。これにより、カップ390がレンズLEの前側屈折面に取り付けられる。アーム320を所定の高さまで上昇させると、装着部321にカップ390の基部391が装着されたままであるので、レンズLEも持ち上げられる。その後、装着部321の取付け中心位置がレンズ受け渡しの基準位置となるように、アーム320が移動される。

【0028】

カップ390の取付けの完了後、システム制御部600は、再びRHユニット

200を作動させる。RHユニット200は、ブロッカーユニット300のレンズ搬送位置まで移動し、装着部321により持ち上げられているレンズLEを吸着する。このとき、RHユニット200は、軸A3を中心に第3アーム220を回転させ、吸着部222を上に向ける。そして、装着部321により持ち上げられているレンズLEの後側屈折面（凹面）に吸着ベローズ224に当接させた後、エアーポンプ230の吸引駆動によりレンズLEを吸着する。上下スライド部214を下降させることにより、レンズLEと共に装着部321からカップ390が引き抜かれる。

【0029】

次に、RHユニット200は、吸着部222に吸着したレンズLEを加工ユニット100aまで搬送する。RHユニット200は、軸A3を中心に第3アーム220の回転により、吸着部222を下に向け、レンズLEに取り付けられたカップ390を下側に位置させる。第1アーム216及び第2アーム218の回転移動により、吸着部222の中心と加工ユニット100aが有するチャック軸112の中心軸とを一致させる。その後、上下スライド部214を下降動作させることにより、カップホルダ113にカップ390の基部391を装着して、レンズLEをチャック軸112上にセットする。吸着部222の吸引動作を解除し、第1アーム216及び第2アーム218の回転移動により、第3アーム220を加工ユニット100a側から離脱させる。

【0030】

加工ユニット100aの制御部は、上下機構部110により上側のチャック軸111を下降させ、下側のチャック軸112とによりレンズLEを挟持する。その後、システム制御部600から入力されたデータに基づき、研削部150R、150Lを駆動制御し、砥石151によりレンズLEの周縁を加工する。この加工動作は、本出願人による特開平8-97445号公報を参照されたい。

【0031】

RHユニット200は、右眼用レンズLEの加工ユニット100aへセットしたら、次に、トレイ401に入れられたもう片方の左眼用のレンズLEをブロッカーユニット300に搬送する。ブロッカーユニット300によりカップ390

が取り付けられたら、RHユニット200は次の加工用として元のトレイ401にレンズLEを搬送して戻しておく。

【0032】

また、加工ユニット100aによるレンズLEの加工中、システム制御部600は、今度はストックユニット400b側のトレイ401に入れられている右眼用のレンズLEを、加工ユニット100bで加工させるべく、前述と同様にRHユニット200を作動させ、レンズLEをトレイ401から取り出してブロkkerユニット300に搬送する。ブロkkerユニット300により、レンズLEにカップ390が取り付けられると、RHユニット200はレンズLEを受け取り、加工ユニット100bが持つチャック軸112のカップホルダ113にレンズLEをセットする。RHユニット200の第3アーム220が退避した後、加工ユニット100bはレンズLEをチャック軸111、112によりチャッキングして加工を開始する。加工ユニット100bへの搬送が終了したRHユニット200は、次の加工の準備として、ブロkkerユニット300に左眼用のレンズLEにもカップ390を取り付けるべく搬送し、カップ390の取付けが完了したレンズLEをトレイ401に戻しておく。

【0033】

加工ユニット100aによりレンズLEの加工が終了すると、チャック軸111が上昇する。システム制御部600はRHユニット200を作動させ、加工済みレンズLEを受取りに行く。このとき、レンズLEの後側屈折面が上を向いてチャック軸112に置かれているので、研削時に使用した研削水がその後側屈折面に溜まっている。RHユニット200は、レンズLEを吸着保持する前に、エアポンプ230を駆動して吸着ベローズ224から空気を送出させ、レンズLEに溜まった水を吹き飛ばす。その後、上下スライド部214を下降させて吸着部222によりレンズLEを吸着する。

【0034】

吸着ベローズ224からの空気の送出により、レンズLEの後側屈折面に溜まった水はある程度排除されるが、レンズLEの前面及び後面に付着した水は充分に排除されていない。レンズLEに付着した水をそのままにしておくと、水焼け

の原因になる。レンズL Eに付着した水をさらに排除するため、RHユニット200は、加工ユニット100 aから取り出した加工済みレンズL Eを、水切りユニット500まで搬送する。

【0035】

RHユニット200は、加工ユニット100 aへのレンズL Eのセット時と同様に、吸着部222の中心と保持軸510の中心とを一致する位置までレンズL Eを搬送した後、上下スライド部214を下降動作させて、保持軸510に取り付けられたカップホルダ513に、レンズL Eに取り付けられたカップ390の基部391を装着する。その後、吸着部222の吸引動作を解除し、第3アーム220を水切りユニット500側から退避させる。第3アーム220の退避後、システム制御部600は、上下移動機構535を駆動してアーム530を下降させ、保持軸520のレンズ押え部521によりレンズL Eの後側屈折面を押えさせる。その後、回転機構505を駆動し、2つの保持軸510、520によって挟持されたレンズL Eを3秒ほど高速回転させる。レンズL Eの後面及び前面に付着した水は、回転に伴う遠心力により飛ばされる。こうして、レンズL Eに付着した研削水が排除され、水切りがなされる。

【0036】

水切りユニット500側のレンズL Eの回転が停止したら、RHユニット200はレンズL Eを吸着保持し、そのレンズL Eが置かれていたトレイ401にレンズを搬送して戻す。

加工ユニット100 b側でのレンズL Eの加工が終了していれば、同様にRHユニット200によりレンズL Eを取り出し、水切りユニット500側までレンズL Eを搬送してそのレンズの水切りをし、レンズL Eを元のトレイ401に戻す。レンズL Eを元のトレイ401に戻した後、あるいは、加工ユニット100 bで加工途中の場合、ストックユニット400 a側のトレイ401に入れられたもう片方のレンズL Eを加工すべく、カップ390が取り付けられたレンズL Eを加工ユニット100 aへ搬送し、加工ユニット100 aにより加工を実行させる。加工終了後、そのレンズL Eを水切りユニット500により水切りをし、元のトレイ401に戻す。

【 0 0 3 7 】

左右一対のレンズL Eの加工が終了したら、システム制御部6 0 0は、ハンド部4 3 0を駆動制御し、加工済みのレンズL Eが入れられたトレイ4 0 1をハンド4 3 1, 4 3 2により挟持させ、ステージ4 2 0側に移動する。そして、昇降機構4 1 2によりステージ4 1 0を上昇させ、次のトレイ4 0 1を所定の位置にセットする。

【 0 0 3 8 】

こうして、RHユニット2 0 0により、ストックユニット4 0 0 a及び4 0 0 bの各トレイ4 0 1に入れられているレンズL Eを各ユニットに順次搬送し、2台の加工ユニット1 0 0 a, 1 0 0 bにより平行して加工し行く。1枚のレンズに2～3分程の加工時間が掛かるとすれば、ストックユニット4 0 0 a, 4 0 0 bにそれぞれ10個のトレイ4 0 1を搭載可能であるので、2台の加工ユニット1 0 0 a, 1 0 0 bにより、合計40枚のレンズを1時間弱で効率良く加工できる。また、2つのストックユニット4 0 0 a, 4 0 0 bと、2台の加工ユニット1 0 0 a, 1 0 0 bとの間のレンズ搬送を1つのRHユニット2 0 0が兼ねるので、省スペースが図られると共に経済的にも有利となる。

【 0 0 3 9 】

図1 3は、水切りユニット5 0 0の別の例を示す概略構成図である。移動ブロック5 5 2には固定軸5 5 1が取り付けられており、固定軸5 5 1の上部にはカップホルダ5 5 2が固定されている。このカップホルダ5 5 2も、図5に示したカップホルダ1 1 3と同じ構造となっており、レンズL Eに取り付けられたカップ3 9 0が装着される。移動ブロック5 5 2には、図1 3の紙面の垂直方向に延びる2本のレール5 5 3が通されており、移動ブロック5 5 2はレール5 5 3に沿って移動可能となっている。移動ブロック5 5 2の側面には、レール5 5 3と平行に延びるラック5 5 5が取り付けられており、このラック5 5 5にモータ5 5 7のピニオンが噛み合っている。モータ5 5 7を回転駆動することにより、カップホルダ1 1 3に保持されるレンズL Eは、図1 3の紙面の垂直方向に移動される。

【 0 0 4 0 】

5 6 1 及び 5 6 2 は、圧縮空気を噴射するエアースノズルである。エアースノズル 5 6 1 はカップホルダ 5 5 2 に保持されるレンズ L E の後側屈折面に向けてエアースノズルを噴射する位置に、エアースノズル 5 6 2 はレンズ L E の前側屈折面に向けてエアースノズルを噴射する位置に、それぞれ図示なき筐体に設けられている。エアースノズル 5 6 1 及び 5 6 2 には、エアースポンプ 5 6 4 から空気が供給される。

【 0 0 4 1 】

この構成において、R H ユニット 2 0 0 の搬送によりレンズ L E をカップホルダ 5 5 2 の上にセットした後、エアースノズル 5 6 1 , 5 6 2 から圧縮空気を噴射しつつ、モータ 5 5 7 を回転駆動することにより、カップホルダ 1 1 3 に保持されるレンズ L E を、図 1 3 の紙面の垂直方向に移動する。エアースノズル 5 6 1 , 5 6 2 から噴射される空気により、レンズ L E の後面及び前面に付着した水は吹き飛ばされ、水切りがされる。

【 0 0 4 2 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、加工の効率化とシステムの省スペース化が図られる。また、システムを一体として移動できるので、システムの設置や設置場所の変更が容易になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る眼鏡レンズ加工装置システムの概略正面図である。

【図 2】

眼鏡レンズ加工装置システムを上から見た平面図である。

【図 3】

加工ユニットの構成を説明する図である。

【図 4】

カップの構成と、レンズへのカップの取付けを説明する図である。

【図 5】

カップを挿入するカップホルダを説明する図である。

【図 6】

ロボットハンドユニットの構成を説明する図である。

【図 7】

ロボットハンドユニットが持つ吸着部の構成を説明する図である。

【図 8】

ブロッカーユニットの正面概略図である。

【図 9】

ブロッカーユニットの側面概略図である。

【図 1 0】

ブロッカーユニットが備える測定光学系の概略構成図である。

【図 1 1】

カップを貼り付けるテープを説明示す図である。

【図 1 2】

水切りユニットの概略構成図である

【図 1 3】

水切りユニットの別の例を示す概略構成図である。

【符号の説明】

1 眼鏡レンズ加工装置システム

1 1 キヤスタ

3 0 移動路

1 0 0 a, 1 0 0 b レンズ加工ユニット

2 0 0 ロボットハンドユニット

3 0 0 ブロッカーユニット

3 9 0 カップ

4 0 0 a, 4 0 0 b ストックユニット

4 0 1 トレイ

4 1 0, 4 2 0 ステージ

4 3 0 ハンド部

4 3 3 移動機構部

5 0 0 水切りユニット

5 0 5 回転機構

5 1 0, 5 2 0 保持軸

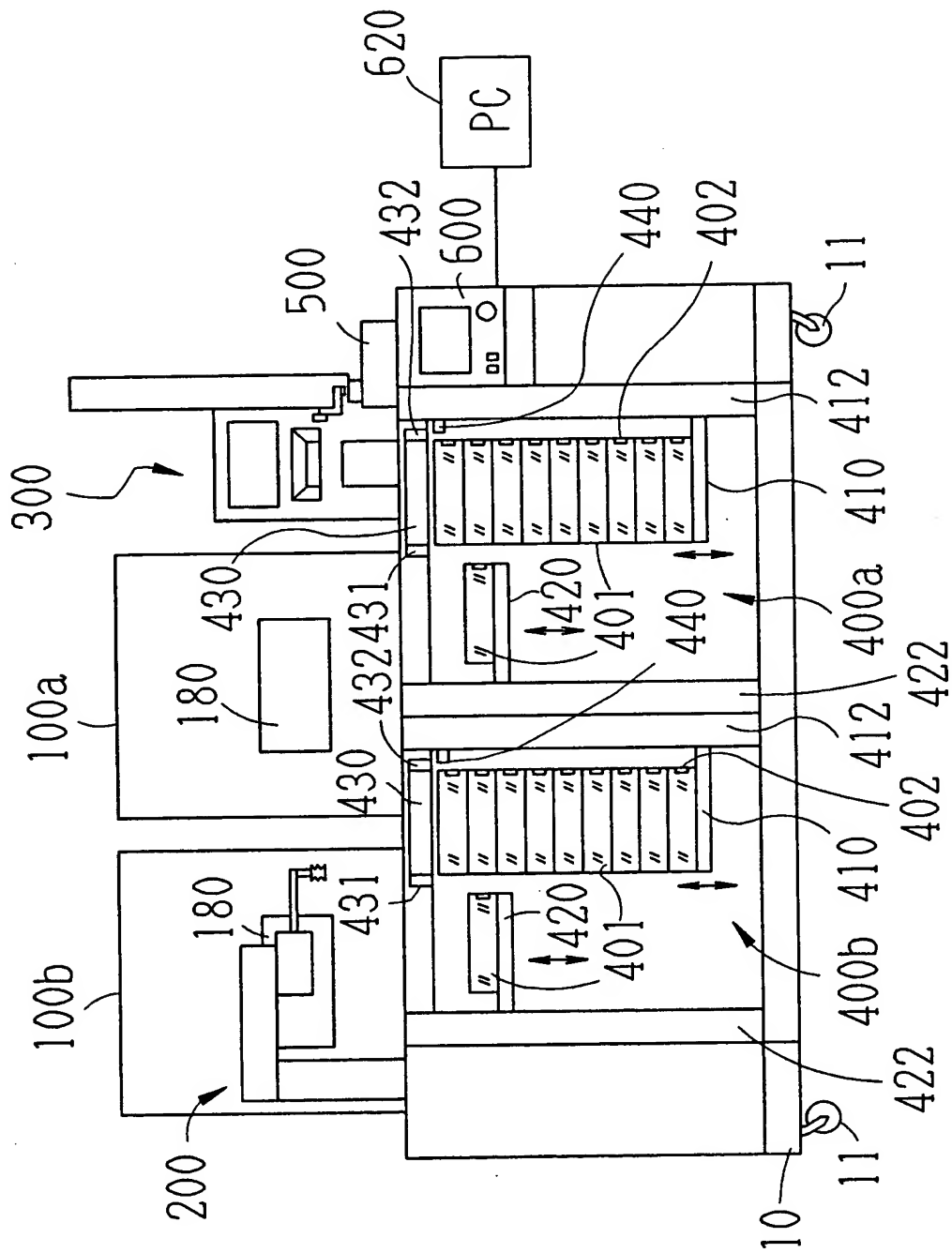
5 1 3 カップホルダ

6 0 0 システム制御部

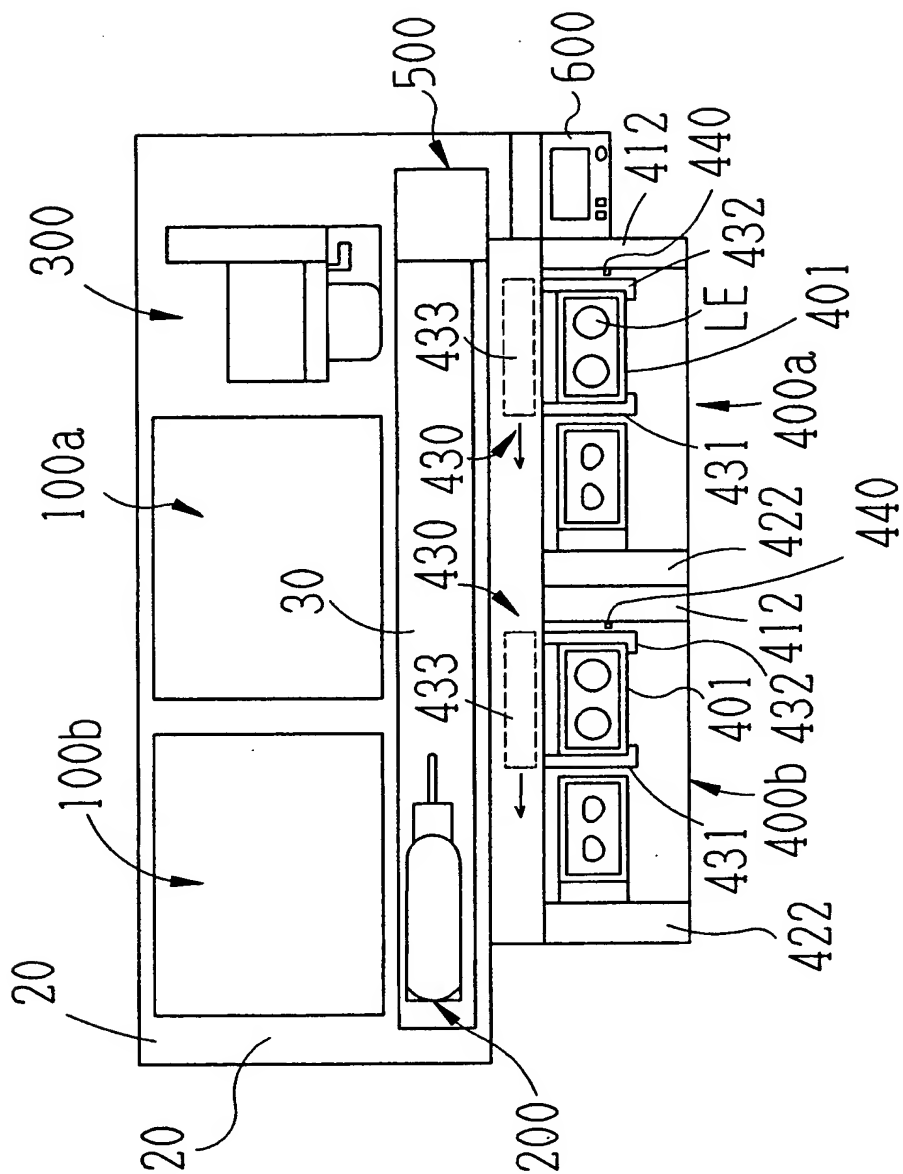
6 2 0 ホストコンピュータ

【書類名】 図面

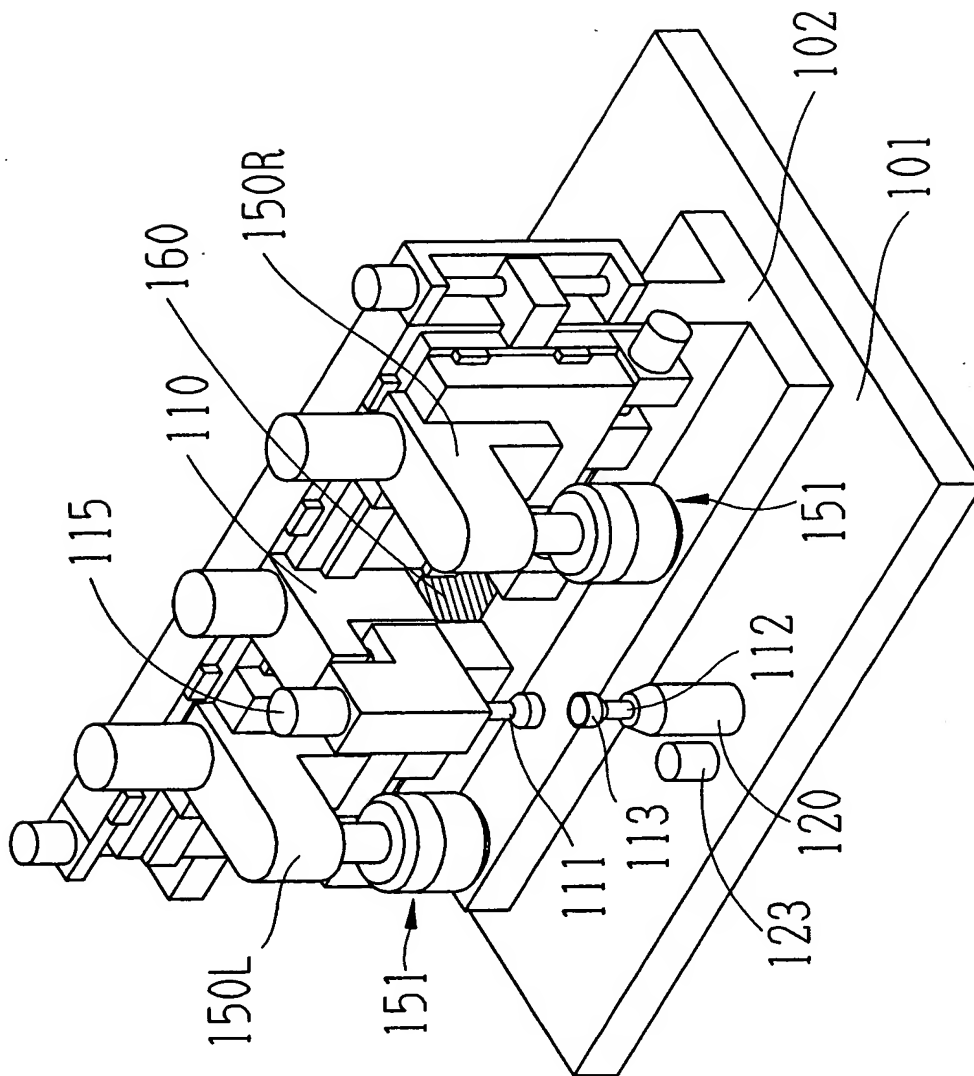
【図1】



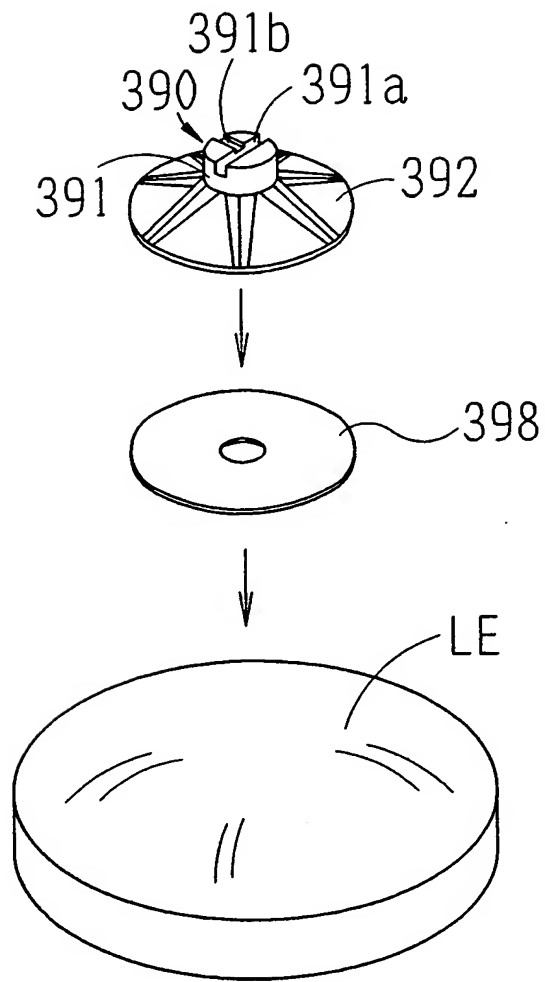
【图 2】



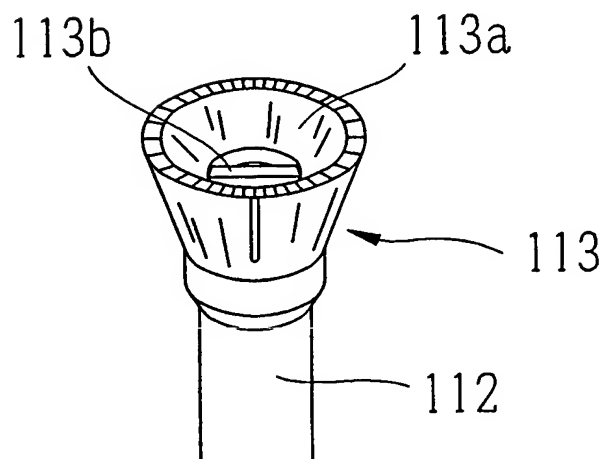
【図 3】



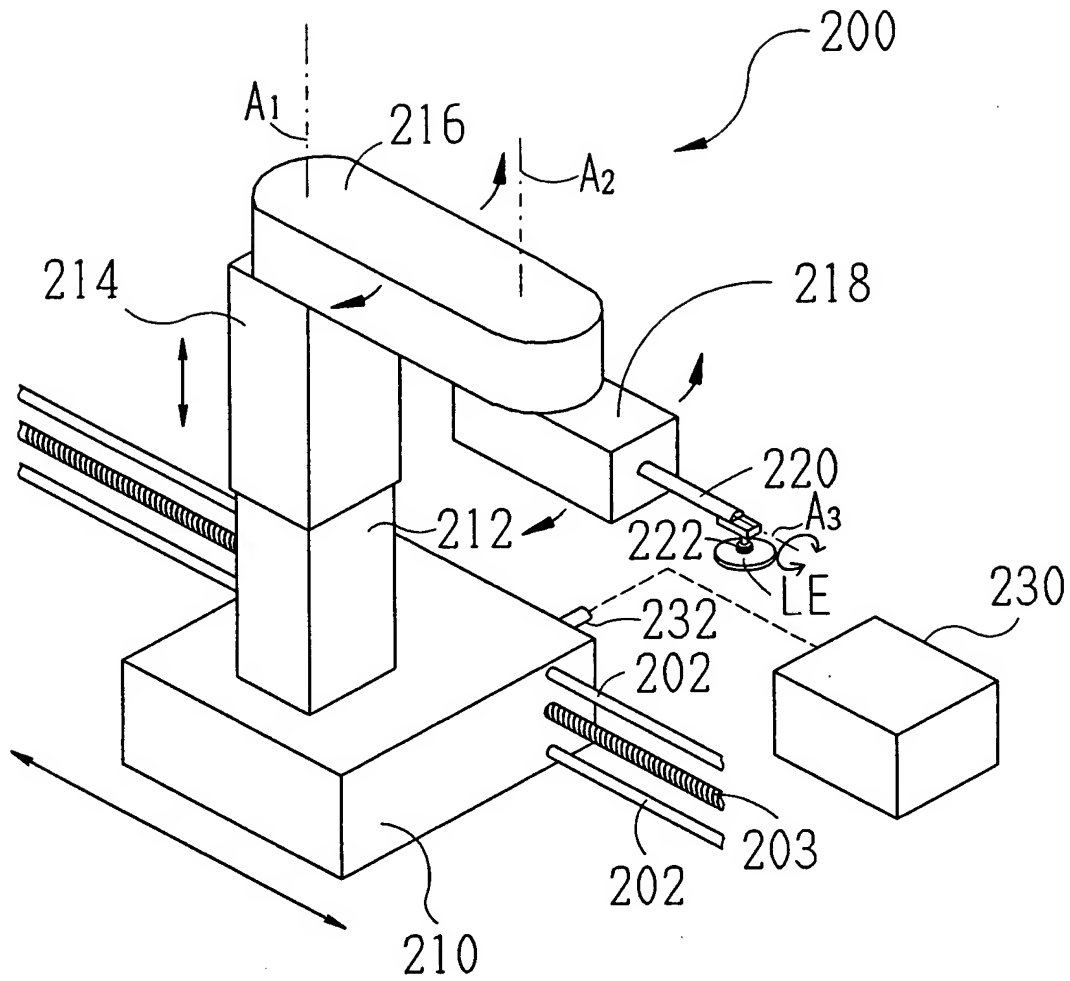
【図 4】



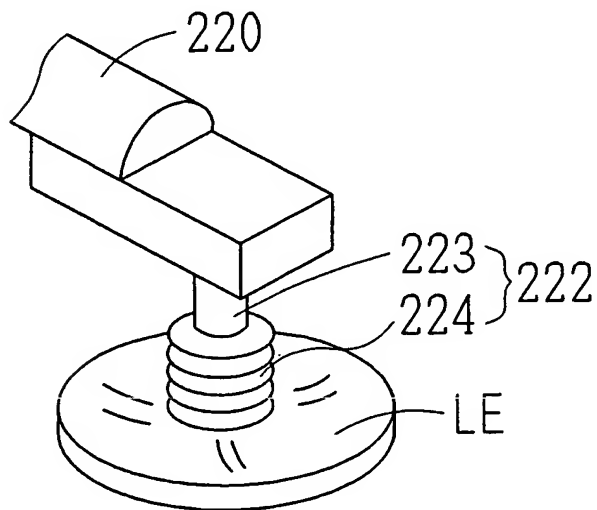
【図 5】



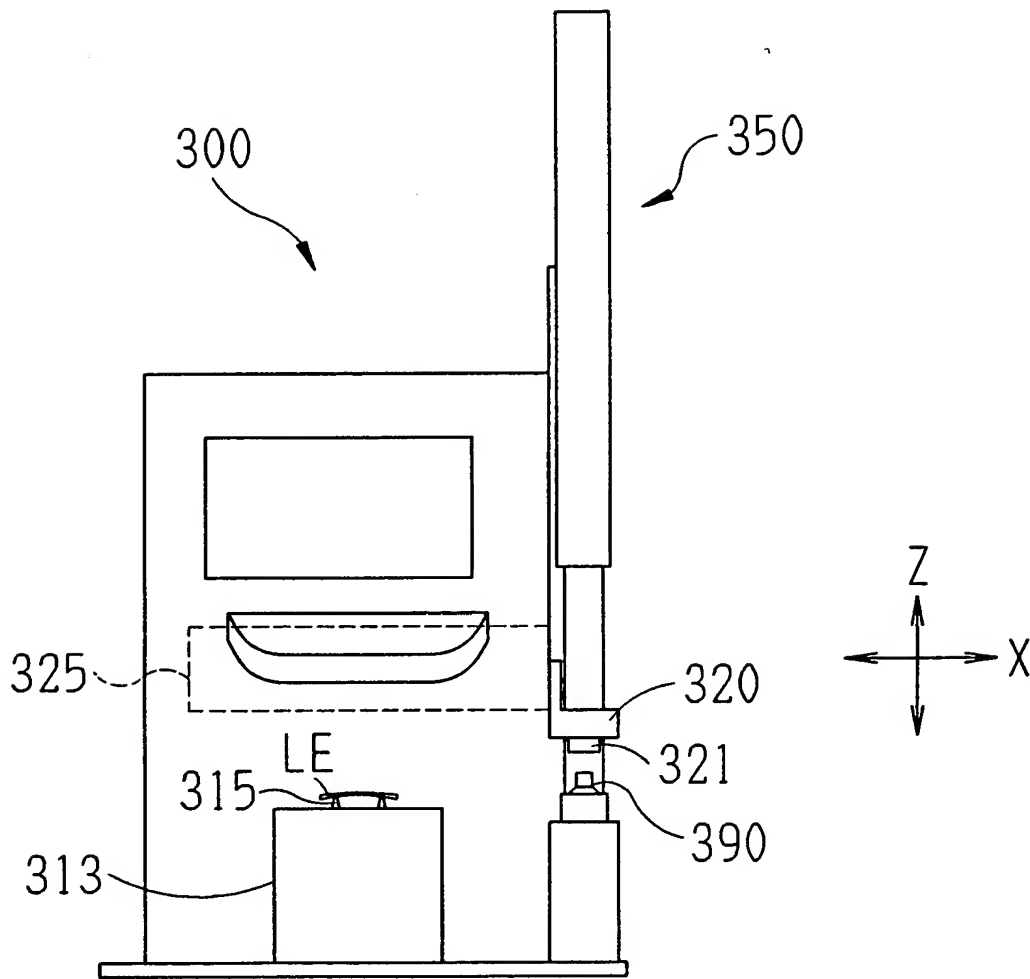
【図 6】



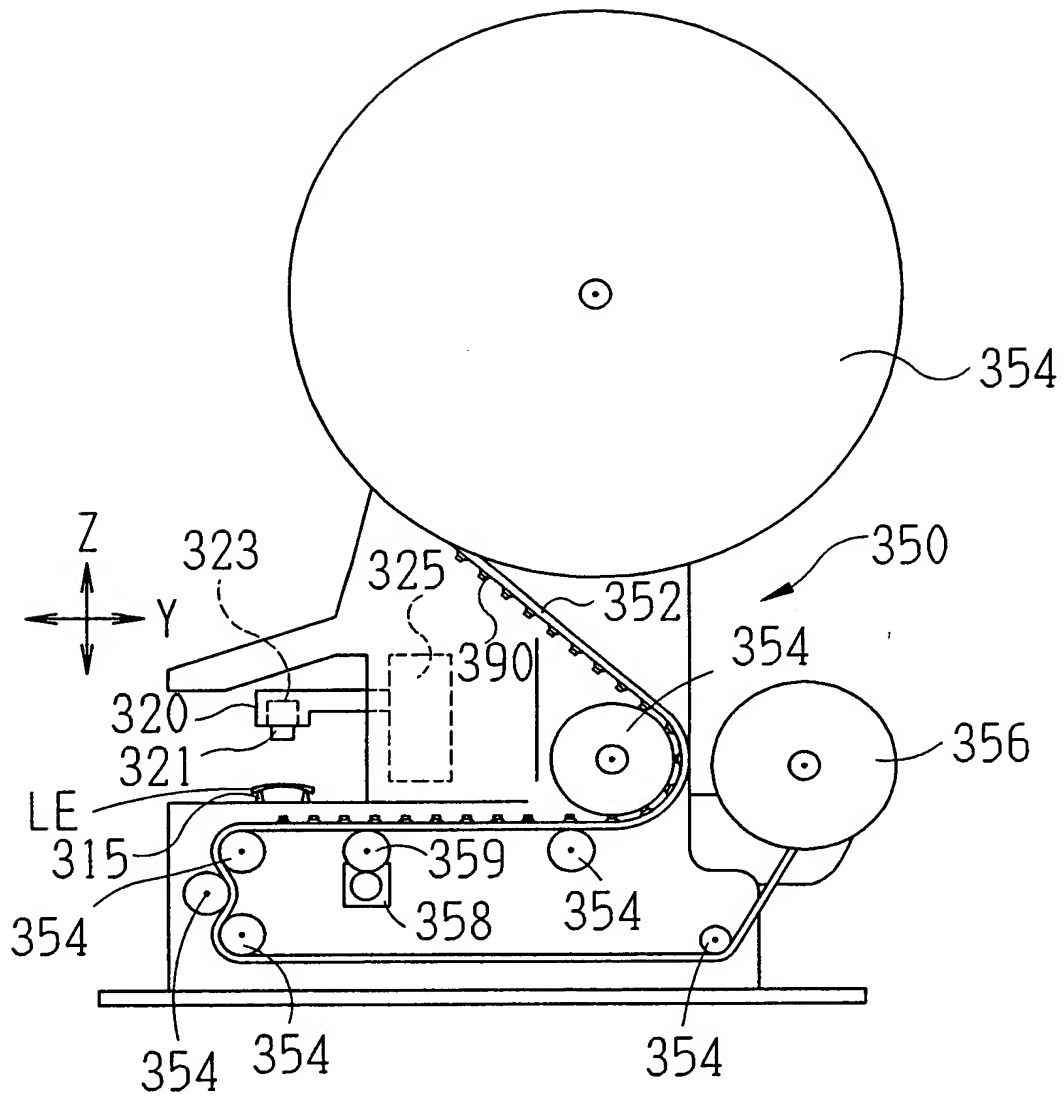
【図 7】



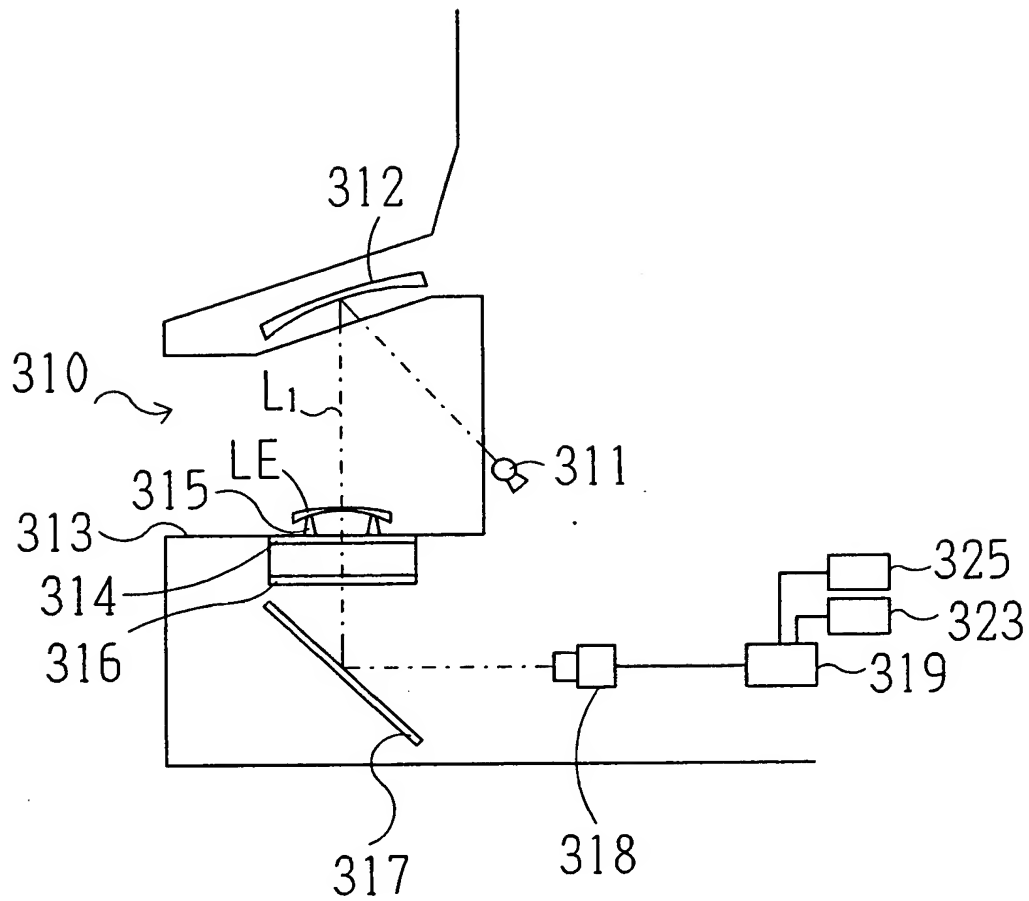
【図 8】



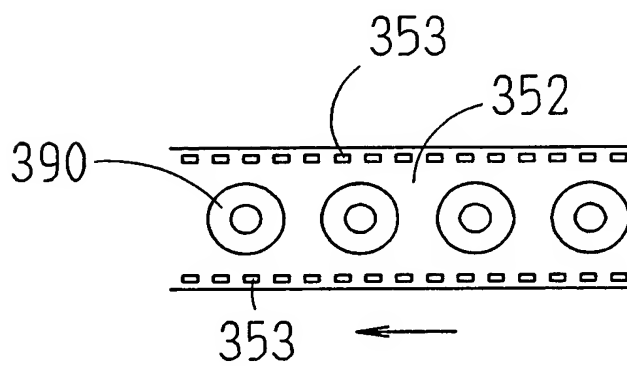
【図9】



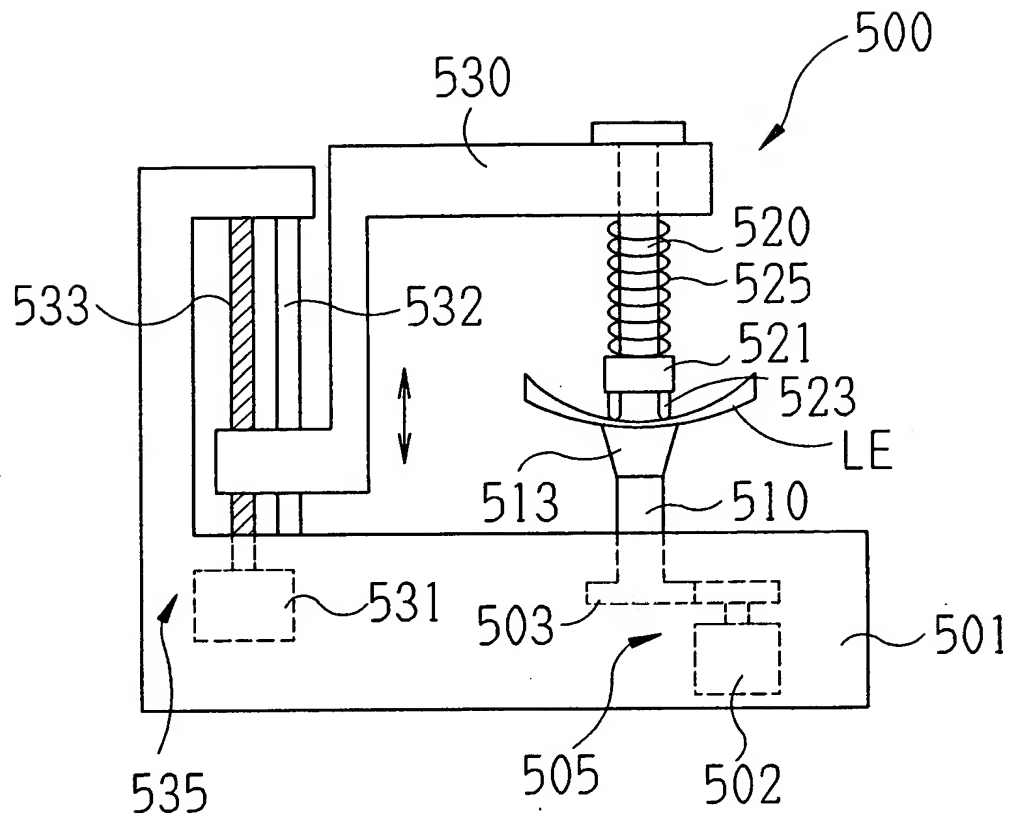
【図 10】



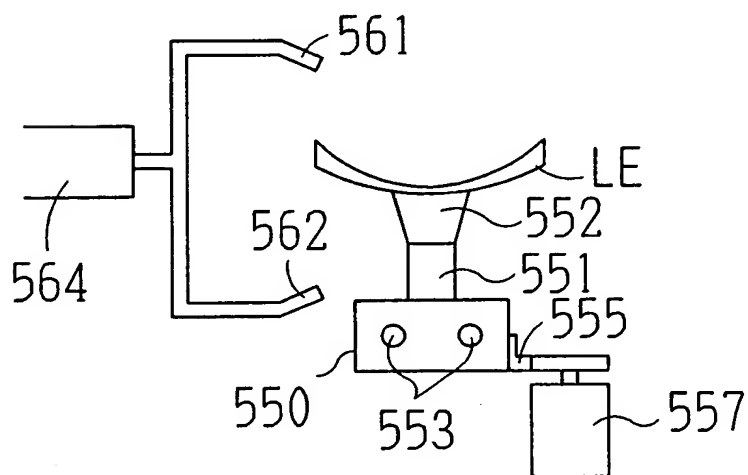
【图 1 1】



【図 12】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 加工の効率化とシステムの省スペース化を図ることができるレンズ加工システムを提供する。

【解決手段】 複数のレンズ収納トレイを上下方向に並べて載置し、レンズ収納トレイを順次上下方向の所定の位置まで移動させる第1ステージと、上下方向の受取り位置でレンズ収納トレイを受け取り、上下方向に並べて載置する第2ステージと、前記第1ステージから第2ステージにレンズ収納トレイを移動させる移動手段とを持つストックユニットを備える。さらに、加工済みのレンズを未加工時に収納されていたトレイに戻す搬送ユニットを備え、加工ユニットを複数台横に並べて配設し、加工ユニットの手前側にストックユニットを複数台横に並べて配設し、搬送ユニットの移動路を加工ユニットの手前側に平行に設けたことを特徴とする。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000135184]

1. 変更年月日 1990年 8月 7日
[変更理由] 新規登録
住 所 愛知県蒲郡市栄町7番9号
氏 名 株式会社ニデック